



(11)

EP 3 195 934 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.07.2017 Patentblatt 2017/30

(51) Int Cl.:
B02C 18/14 (2006.01) **B02C 18/18** (2006.01)
B02C 18/22 (2006.01) **B02C 18/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17152106.5**

(22) Anmeldetag: **19.01.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **intimus International GmbH**
88677 Markdorf (DE)

(72) Erfinder: **ORTIZ DE ZÁRATE Javier**
01005 Victoria (ES)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **20.01.2016 DE 102016200756**

(54) **ZERKLEINERUNGSVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER SOLCHEN ZERKLEINERUNGSVORRICHTUNG**

(57) Eine Zerkleinerungsvorrichtung für Zerkleinerungsgut wie Speicherkarten oder mobile Endgeräte weist ein Zerkleinerungswerk (24) auf mit zwei zusammenwirkenden Schneidwalzen (28a, 28b) mit Schneidscheiben (29a, 29b), die an Außenrandkanten Schneidkanten aufweisen und einen Schneidspalt bilden. Die Schneidscheiben (29b) der einen Schneidwalze (28b) greifen jeweils in eine Ringnut zwischen benachbarten Schneidscheiben (29a) der anderen Schneidwalze (28a) ein und weisen entlang des Außenumfangs mehrere Zähne (30a, 30b) auf mit jeweils einer Zahnschneide (31a, 31b). Die Zahnschneiden (31a) der einen Schneidwalze (28a) liegen im Betrieb bei Drehung der Schneidwalzen jeweils neben den Zahnschneiden (31b) der anderen Schneidwalze (28b). Die Zerkleinerungsvorrichtung weist noch eine Zuführung (16) mit einer Zuführbahn (17) für das Zerkleinerungsgut zu dem Zerkleinerungswerk (24) auf, die oberhalb des Schneidspalts endet. Dazwischen ist eine längliche Leitvorrichtung (21) angeordnet, die sich über eine Länge von mindestens 30% der Länge der Schneidwalzen (28a, 28b) erstreckt und in ihrem Längsverlauf nach unten geneigt ist.

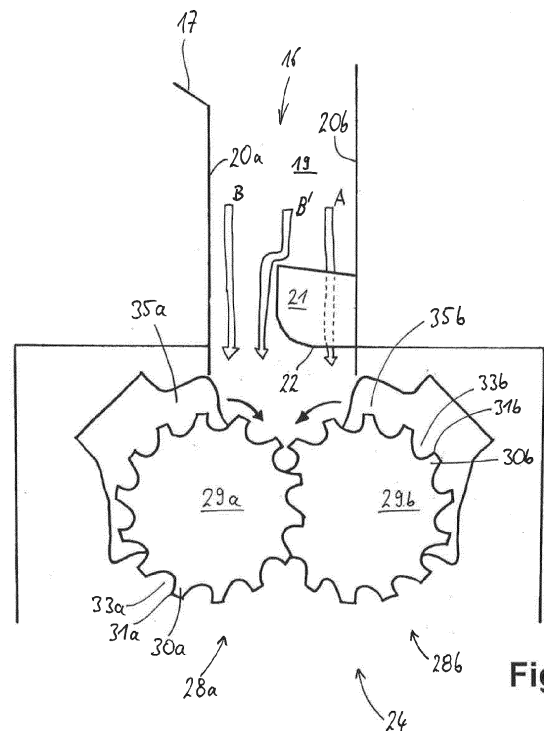


Fig.2

EP 3 195 934 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungsvorrichtung für Zerkleinerungsgut wie Speicherkarten, mobile Endgeräte odgl., also insbesondere relativ stabiles, biegesteifes und teils dickes bzw. voluminöses und evtl. glattes Zerkleinerungsgut. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Zerkleinerungsvorrichtung.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene ähnliche Zerkleinerungsvorrichtungen, auch Shredder genannt, bekannt. Diese können nicht nur zum Zerkleinern von Papier ausgebildet sein, sondern auch für CDs, wie beispielsweise die DE 19912036 A1, oder verschiedene sonstige Medien wie beispielsweise entsprechend der DE 10008442 A1. Diese Zerkleinerungsvorrichtungen eignen sich jedoch nicht für mobile Endgeräte wie beispielsweise Mobiltelefone oder Tablet-Computer.

AUFGABE UND LÖSUNG

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Zerkleinerungsvorrichtung sowie ein eingangs genanntes Verfahren zu ihrem Betrieb zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik vermieden werden können und es insbesondere möglich ist, vorgenanntes Zerkleinerungsgut, insbesondere mobile Endgeräte, einfach, gut und sicher zu zerkleinern. Insbesondere kommt es dabei darauf an, dass auf diesem Zerkleinerungsgut gespeicherte digitale Daten nicht mehr ausgelesen oder verwendet werden können.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Zerkleinerungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen angegeben und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für die Zerkleinerungsvorrichtung oder nur für das Verfahren zu ihrem Betrieb beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für die Zerkleinerungsvorrichtung als auch für das Verfahren selbständig und unabhängig voneinander gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Es ist vorgesehen, dass die Zerkleinerungsvorrichtung ein Zerkleinerungswerk aufweist, das an sich auf im Wesentlichen bekannte Art und Weise zwei zusammenwirkende, in zueinander entgegengesetzte Drehrichtungen drehbar angetriebene Schneidwalzen aufweist. Die Schneidwalzen weisen jeweils abwechselnd angeordnete und einander überschneidende bzw. ineinander eingreifende Schneidscheiben auf, die über die Länge der Schneidwalzen miteinander einen sogenannten Schneidspalt bilden. Dieser Schneidspalt ist der Bereich, in dem Zerkleinerungsgut mit beiden Schneidwalzen in Kontakt kommt und so dessen Zerkleinerung begonnen wird. Dabei greifen Schneidscheiben der ei-

nen Schneidwalze jeweils in eine Ringnut zwischen benachbarten Schneidscheiben der anderen Schneidwalze ein. Vorteilhaft ist dieser Eingriff jeweils abwechselnd. Besonders vorteilhaft liegen dabei bis auf die äußersten Schneidscheiben an jeweils beiden Enden der Schneidwalzen alle Schneidscheiben an zwei benachbarten Schneidscheiben der gegenüberliegenden Schneidwalze an. In diesem Fall sind dann keine breiten offenen Zwischenräume odgl. vorgesehen.

[0006] Die Schneidscheiben weisen auf an sich bekannte Art und Weise an ihren Außenrandkanten Schneidkanten auf, die mit entsprechenden Schneidkanten der Schneidscheiben der anderen Schneidwalze zusammenwirken. Des Weiteren weisen die Schneidscheiben entlang des Außenumfangs mehrere Zähne auf, beispielsweise 6 Zähne bis 20 Zähne. Jeder Zahn weist eine Zahnspitze und eine Zahnschneide an dieser Zahnspitze auf. Vorteilhaft sind die Zähne in ihrer Form für alle Schneidscheiben gleich bzw. besonders vorteilhaft sogar identisch.

[0007] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Zähne bzw. die Zahnschneiden der Schneidscheiben so ausgerichtet sind, dass sie im Betrieb des Zerkleinerungswerks bzw. der Zerkleinerungsvorrichtung bei Drehung der Schneidwalzen in einer Arbeitsrichtung jeweils neben den Zähnen bzw. Zahnschneiden der anderen Schneidwalze liegen. Dies bedeutet vorteilhaft, dass die Schneidscheiben der beiden Schneidwalzen sozusagen Zahn auf Zahn treffen bzw. greifen und nicht, wie es zum Teil beim vorgenannten Stand der Technik vorgesehen ist, die Zähne der Schneidscheiben der einen Schneidwalze in Vertiefungen zwischen zwei Zähnen bei der anderen Schneidwalze treffen. Durch dieses vorteilhafte Aufeinandertreffen der sich gegenüberliegenden Zähne kann das eingangs genannte stabile und teilweise auch glatte Zerkleinerungsgut wie insbesondere mobile Endgeräte gut gegriffen und zur Zerkleinerung zwischen die Schneidwalzen gezogen werden.

[0008] Des Weiteren ist eine Zuführung mit einer Zuführbahn für das Zerkleinerungsgut zu dem Zerkleinerungswerk vorgesehen. Dies kann beispielsweise eine Art Bahn bzw. Rutschbahn sein um das Zerkleinerungsgut selbsttätig an das Zerkleinerungswerk heranzuführen. Dabei sollte diese Zuführung bzw. die Zuführbahn oberhalb des Zerkleinerungswerks liegen oder verlaufen, insbesondere mit einer Schräge, so dass das Zerkleinerungsgut selbsttätig nach Auflegen oder Zuführen in das Zerkleinerungswerk rutscht zur Zerkleinerung. Die Zuführbahn kann oberhalb des Zerkleinerungswerks bzw. oberhalb des Schneidspalts enden, ein Abstand kann vorteilhaft etwa 5 cm bis 20 cm betragen. Unterhalb des Endes der Zuführbahn und oberhalb des Zerkleinerungswerks bzw. oberhalb des Schneidspalts ist eine längliche Leitvorrichtung angeordnet, die vorteilhaft nach Art eines langen Vorsprungs oder nach Art einer Führungsrippe odgl. ausgebildet sein kann. Dabei erstreckt sich die Leitvorrichtung über eine Länge von mindestens 30% der Länge der Schneidwalzen bzw. des

Schneidspalts. Des Weiteren ist die Leitvorrichtung in ihrem Längsverlauf von einer Befestigung an der Zerkleinerungsvorrichtung bzw. in einem Führungsschacht hin zum freien Ende nach unten geneigt. Ein Neigungswinkel kann 1° bis 20° oder sogar bis 45° betragen. Durch die Neigung kann auf die Leitvorrichtung gelangendes Zerkleinerungsgut selbsttätig an diesem entlangrutschen und, insbesondere im Fall von besonders großem Zerkleinerungsgut, durch eine spezielle Ausgestaltung der Leitvorrichtung in einen bestimmten Bereich der Schneidwalzen bzw. des Zerkleinerungswerks geführt werden. Dieser Bereich kann dann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung besonders gut zur Zerkleinerung von solch großem Zerkleinerungsgut geeignet sein und dazu entsprechend ausgebildet sein.

[0009] Somit wird durch die Erfindung eine Zerkleinerungsvorrichtung geschaffen, die vor allem für stabiles, glattes und evtl. auch dickes Zerkleinerungsgut geeignet ist. Für derartiges Zerkleinerungsgut hat sich vor allem die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Schneidscheiben bzw. der Zähne sowie deren Anordnung an den Schneidscheiben und Schneidwalzen als vorteilhaft herausgestellt.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Leitvorrichtung wird es ermöglicht, dass unterschiedlich großes Zerkleinerungsgut in dem Zerkleinerungswerk unterschiedlich bearbeitet wird bzw. durch die Zuführung an unterschiedliche Bereiche der Schneidwalzen jeweils passend bearbeitet wird. Dadurch kann auf separate Zuführöffnungen odgl. wie entsprechend der DE 10008442 A1 verzichtet werden.

[0011] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann eine Zahnschneide der Zähne bzw. der Schneidscheiben eine Längsrichtung parallel zu den Längsrichtungen der Schneidwalzen aufweisen. Dies bedeutet also, dass die Zahnschneide quer zur Ebene der Schneidscheiben verläuft. Bevorzugt verlaufen die Schneidwalzen parallel zueinander.

[0012] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die Zähne von direkt ineinandergreifenden benachbarten Schneidscheiben zu einer Mittelebene zwischen den Schneidwalzen, die auch senkrecht verläuft zu einer Ebene, in der die Drehachsen der Schneidwalzen liegen, spiegelsymmetrisch, besonders vorteilhaft in jeder Stellung der Schneidscheiben bzw. der Zähne. Dies bedeutet, dass in jeder Drehstellung der Schneidwalzen die Zähne von direkt ineinandergreifenden gegenüberliegenden Schneidscheiben gleichen Abstand zueinander haben und sozusagen gleichzeitig auf diese Mittelebene treffen. So können die vorgenannten stabilen bzw. steifen und glatten Gegenstände des Zerkleinerungsguts besser gegriffen und in das Zerkleinerungswerk gezogen werden.

[0013] Die Abstände der Zähne an einer Schneidscheibe sind vorteilhaft gleichmäßig. Dies gilt insbesondere auch für alle Schneidscheiben einer Schneidwalze bzw. alle Schneidscheiben beider Schneidwalzen. So kann eine Herstellung der Zerkleinerungsvorrichtung

bzw. der Schneidwalzen vereinfacht werden.

[0014] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die Zähne der Schneidscheiben so ausgebildet, dass sie in Drehrichtung der Schneidwalzen weisend sägezahnartig nach vorne und schrägstehend ausgebildet sind. Derartige relativ spitze Zähne können sehr gut das genannte Zerkleinerungsgut greifen um es ins Zerkleinerungswerk bzw. Schneidwerk zu ziehen.

[0015] In Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass in den Schneidwalzen bzw. in den Schneidscheiben Vertiefungen vorgesehen sind entlang der Schneidwalzen, die die vorgenannten Zähne bilden bzw. durch welche die Zähne herausgearbeitet werden. Diese Vertiefungen und die Zähne einer Schneidwalze können jeweils entlang von Linien verlaufen, die nicht-parallel zu der Längsachse der Schneidwalze verlaufen bzw. die einen Winkel zwischen 1° und 10°, vorzugsweise maximal 5°, zu einer Ebene durch die Längsachse der Schneidwalze aufweisen bzw. einschließen. In einfachen Worten ausgedrückt laufen die Linien als ganz leicht schräge Spiralen um die Schneidwalzen. Durch diesen Verlauf der Vertiefungen und Zähne ist es möglich, dass in einem Bereich der Schneidwalzen bzw. des Zerkleinerungswerks, in dem die Vertiefungen bei den beiden Schneidwalzen sozusagen größeren Abstand zueinander haben, noch größere Freiräume zwischen den Schneidscheiben bzw. Zahnschneiden im Schneidspalt geschaffen werden, in welchen große zu zerkleinernde Gegenstände als Zerkleinerungsgut besonders gut gegriffen werden können um zerkleinert zu werden.

[0016] Für die erfindungsgemäße Leitvorrichtung kann auch noch vorgesehen sein, dass sie zwischen 30% und 70% der Länge des Schneidspalts zwischen den Schneidwalzen überdeckt, vorteilhaft zwischen 40% und 60%. Sie sollte also nicht über den gesamten Schneidspalt verlaufen, da in dem freien Bereich vor allem großes Zerkleinerungsgut in das Zerkleinerungswerk bzw. zwischen die Schneidwalzen eingebracht werden soll. Dazu dient eben die Leitvorrichtung, insbesondere auch mit ihrer erfindungsgemäßen Neigung bzw. ihrem schrägen Verlauf zum selbsttätigen Entlangrutschen des Zerkleinerungsguts. Die Leitvorrichtung kann vorteilhaft direkt oberhalb des Schneidspalts verlaufen bzw. oberhalb der Schneidwalzen. Sie kann besonders vorteilhaft dabei eine Mittellinie zwischen den beiden Schneidwalzen zumindest bereichsweise überdecken.

[0017] Während die Leitvorrichtung vorteilhaft in ihrem Längsverlauf hin zu einem freien Ende, das sozusagen über dem Zerkleinerungswerk bzw. über dem Schneidspalt endet, geneigt ist, kann sie bei flächiger Ausgestaltung in einer Richtung quer dazu, also in Breitenrichtung, hin zu einer Wand eines Führungsschachts geneigt sein, an der sie befestigt ist oder zumindest zu der sie sehr nahe verläuft. So kann erreicht werden, dass das Zerkleinerungsgut auch tatsächlich entlang der Leitvorrichtung gleitet bis zu ihrem freien Ende und nicht bereits vorher seitlich in das Zerkleinerungswerk rutscht. Vorteilhaft ist eine solche Leitvorrichtung als Blech aus-

gebildet, besonders vorteilhaft ohne Öffnungen, so dass sich kein Zerkleinerungsgut darin fangen oder verhaken kann.

[0018] In Ausgestaltung der Erfindung kann zwischen der Zuführbahn von oben und dem Zerkleinerungswerk darunter bzw. den Schneidwalzen darunter ein Führungsschacht vorgesehen sein. Die Zuführbahn kann dabei an eine Seite des Führungsschachts heranreichen, wobei sie vorteilhaft quer zur Längsrichtung der Schneidwalzen verläuft.

[0019] Für einen solchen Führungsschacht kann vorgesehen sein, dass die erfindungsgemäße Leitvorrichtung auf der der Zuführbahn gegenüber liegenden Seite des Führungsschachts angeordnet ist, auf alle Fälle aber unter der Zuführbahn. So können große zu zerkleinernde Gegenstände über die Zuführbahn heranrutschen, erst auf die Leitvorrichtung fallen, dann wiederum an dieser entlanggleiten bis zu einem gewünschten Bereich über den Schneidwalzen. Dann können sie von der Leitvorrichtung nach unten in das Zerkleinerungswerk bzw. auf die Schneidwalzen fallen.

[0020] Eine Breite der Leitvorrichtung kann zwischen 30% und 70%, vorteilhaft zwischen 40% und 60%, der Breite des Führungsschachts in dieser Richtung betragen. So können eben große zu zerkleinernde Gegenstände gut aufgefangen werden zum Entlanggleiten auf der Leitvorrichtung, während kleines Zerkleinerungsgut unter Umständen auch seitlich an der Leitvorrichtung vorbei direkt in den Schneidspalt bzw. zwischen die Schneidwalzen fallen kann.

[0021] Der Führungsschacht kann eine Länge entsprechend dem Schneidspalt aufweisen und eine Breite im Bereich von 10% bis 30% der Länge. In absoluten Maßen können dies eine Länge von etwa 15 cm bis 50 cm sein und eine Breite von 2 cm bis 15 cm. Ein Durchmesser der Schneidscheiben kann etwa 4 cm bis 8 cm oder sogar 10 cm betragen. Ihre Dicke kann zwischen 1 mm und 10 mm variieren.

[0022] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betrieb einer vorbeschriebenen Zerkleinerungsvorrichtung wird an einem Antriebsmotor für das Zerkleinerungswerk, der vorteilhaft beide Schneidwalzen antreibt, eine Lastmessung im Betrieb vorgenommen, wenn Zerkleinerungsgut eingebracht worden ist. Besonders vorteilhaft erfolgt dies über eine Erfassung des Stroms, den der Antriebsmotor benötigt. So kann abhängig vom Lastzustand des Antriebsmotors erfasst werden, ob das Zerkleinerungswerk Zerkleinerungsgut gegriffen hat. Derartige Verfahren sind dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt und brauchen hier nicht näher erläutert zu werden. Wird dabei erkannt, dass das Zerkleinerungswerk ein Zerkleinerungsgut gegriffen hat, beispielsweise nachdem es automatisiert durch eine Lichtschranke odgl. in Betrieb gesetzt worden ist, so führt es einen üblichen Zerkleinerungsvorgang durch. Wird über die Lastmessung allerdings erkannt, dass das Zerkleinerungswerk ein zugeführtes Zerkleinerungsgut nicht gegriffen hat, weil die Last am Antriebsmotor nämlich nicht an-

steigt, so wird nach einer kurzen Zeit, vorteilhaft zwischen 1 oder 2 und 20 Sekunden, der Antriebsmotor umgedreht, so dass er das Zerkleinerungswerk in der entgegengesetzten Richtung dreht. Die Drehrichtung der Schneidwalzen wird also reversiert im Vergleich zur Arbeitsrichtung. Dies kann wiederum für eine kurze Zeit erfolgen, vorteilhaft zwischen 0,5 Sekunden und 5 bis 10 Sekunden. Dadurch soll die Lage eines Zerkleinerungsguts oder eines zu zerkleinernden Gegenstandes, der wahrscheinlich schon an den Schneidwalzen anliegt oder auf ihnen aufliegt, aber noch nicht von den Zähnen gegriffen worden ist, so verändert werden, dass dies möglich ist. Dann wird der Antriebsmotor wieder gestoppt und das Zerkleinerungswerk wird vom Antriebsmotor wieder in seiner normalen Arbeitsrichtung gedreht. Dabei sollte dann vorteilhaft das Zerkleinerungsgut von den Zähnen bzw. vom Zerkleinerungswerk gegriffen worden sein.

[0023] Ist das Zerkleinerungsgut immer noch nicht ausreichend gut gegriffen worden um eingezogen zu werden, so kann dieser Vorgang einmal oder mehrfach wiederholt werden, wodurch jedes Mal die Lage des Zerkleinerungsguts möglichst verändert werden soll. Dieses Wiederholen kann zwischen 2 mal und 10 mal erfolgen. Ist dann über eine Lastmessung immer noch kein Erfassen und Zerkleinern von Zerkleinerungsgut erfasst worden, so kann eine Fehlermeldung oder eine entsprechende alternative Meldung an eine Bedienperson ausgegeben werden. Dann muss diese das Zerkleinerungsgut entnehmen oder auf andere Art und Weise versuchen, es noch zu zerkleinern.

[0024] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombination bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0025] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine seitliche Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung,
- Fig. 2 eine Vergrößerung eines Zerkleinerungswerks der Zerkleinerungsvorrichtung aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine vereinfachte Darstellung des Zerkleinerungswerks aus Fig. 2 mit den Schneidwalzen und Schneidscheiben samt einer gestrichelt dargestellten Mittelebene und

Fig. 4 eine Schnittdarstellung der Zerkleinerungsvorrichtung aus Fig. 1 von oben mit Blick in das Zerkleinerungswerk.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DES AUSFÜHRUNGSBEISPIELS

[0026] In der Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung 11 dargestellt, wie sie beispielsweise in einem Büro oder in einem kleineren Unternehmen verwendet werden kann, um das eingangs genannte Zerkleinerungsgut zu zerkleinern bzw. vor allem die darauf gespeicherten digitalen Daten zu zerstören. Die Zerkleinerungsvorrichtung kann etwa 0,8 m bis 1,5 m groß sein und vorteilhaft an einem üblichen Netzanschluss betrieben werden.

[0027] Die Zerkleinerungsvorrichtung 11 weist ein Gehäuse 12 auf mit einer schlitzzartigen Zuführöffnung 14 mit den beispielhaften Maßen 4 cm x 16 cm, die lang und breit genug ist für das vorgesehene Zerkleinerungsgut. An die Zuführöffnung 14 auf der Oberseite der Zerkleinerungsvorrichtung 11 schließt sich eine Zuführung 16 mit einer schrägen Zuführbahn 17 an. Diese führt zu einem Führungsschacht 19 bzw. geht in eine seiner Wände 20a und 20b direkt über, nämlich in die linke Wand 20a. Der Führungsschacht 19 verläuft hier senkrecht, dies muss aber nicht so sein. Er weist eine Breite von 16 cm auf wie die Zuführöffnung 14, wobei diese Maße auch gut doppelt so groß sein könnten.

[0028] Unten im Führungsschacht 19 ist unterhalb der Zuführbahn 17 eine Leitvorrichtung 21 angeordnet, die aus der Draufsicht der Fig. 4 besser zu erkennen ist. Die Leitvorrichtung 21, auf deren Unterseite hier geblickt wird, ist hier ein längliches Blech und an der rechten Wand 20b des Führungsschachts 19 befestigt und liegt daran an. Dabei ist sie schräg zur Wand 20b rechts hin nach unten geneigt bzw. bildet mit dieser eine Art V-förmige Rinne. In ihrem Längsverlauf ist sie in die Zeichenebene hinein nach unten geneigt, was am tieferliegenden freien Ende 22 zu erkennen ist. Unterhalb der Leitvorrichtung 21 befindet sich ein Zerkleinerungswerk 24, welches prinzipiell viele konstruktive Gemeinsamkeiten mit bekannten Zerkleinerungswerken oder Schneidwerken von eingangs genannten Shreddern aufweist. Das Zerkleinerungswerk 24 weist einen Antriebsmotor 26 auf, der, wie die Fig. 4 zeigt, links über eine vereinfacht dargestellte Kette das Zerkleinerungswerk 24 auf bekannte Art und Weise antreibt.

[0029] Das Zerkleinerungswerk 24 weist eine linke Schneidwalze 28a und eine rechte Schneidwalze 28b auf mit jeweils linken Schneidscheiben 29a und rechten Schneidscheiben 29b. Die Schneidscheiben 29a und 29b weisen jeweils Zähne 30a und 30b sowie an Zahnspitzen vorgesehene Zahnschneiden 31a und 31b auf. Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zähnen derselben Schneidscheibe befinden sich jeweils Vertiefungen 33a und 33b, wie aus der vergrößerten Darstellung der Fig. 2 deutlich zu ersehen ist. Die Zähne 30a und 30b sind

dabei in Drehrichtung bzw. Arbeitsrichtung der Schneidscheiben 29a und 29b geneigt, so dass sie sägezahnartig oder reißzahnartig ausgebildet sind. Pro Schneidscheibe 29a und 29b sind jeweils 14 Zähne 30a und 30b vorgesehen. Wie vor allem die Draufsicht der Fig. 4 deutlich macht, greifen die Schneidscheiben 29a und 29b der Schneidwalzen 28a und 28b direkt benachbart ineinander ein. Zwischen den Ringnuten zwischen jeweils zwei Schneidscheiben 29 einer Schneidwalze 28 sind sogenannte Räumer 35 vorgesehen als feststehende schmale Vorsprünge, und zwar links Räumer 35a und rechts Räumer 35b. Diese sind jedoch aus dem Stand der Technik bekannt und sollen Partikel oder Teile des Zerkleinerungsguts aus den Ringnuten zwischen den Schneidscheiben 29 entfernen.

[0030] In der Fig. 4 ist auch zu erkennen, wie die Zähne 30 und die Vertiefungen 33 entlang von Linien verlaufen, die von links nach rechts gehend leicht auseinanderlaufen, hier mit einem Öffnungswinkel zwischen den Linien beider Schneidwalzen 28 von etwa 10°. Somit sind im rechten Bereich die etwas anderen Öffnungsweiten gegeben als im linken Bereich, jeweils zum selben Zeitpunkt.

[0031] Nach unten ist das Zerkleinerungswerk 24 offen. In einen darunter vorgesehenen Auffangraum 39 können Auffangbehälter odgl. eingebracht werden, um das zerkleinerte Zerkleinerungsgut aufzufangen und zu sammeln.

[0032] In Fig. 2 in der vergrößerten Darstellung des Zerkleinerungswerks 24 samt Zuführung 16 ist ein Schneidspalt 37 dargestellt, der erkennbar zwischen den beiden Schneidwalzen 28a und 28b liegt. Hier greifen gerade zwei Zähne 30a und 30b gleich ineinander, so dass der Schneidspalt 37 beinahe geschlossen ist. Aus der Vergrößerung ist auch zu erkennen, dass sich die Schneidscheiben 29a und 29b vollständig überdecken, selbst wenn gerade auf einer Ebene, in der die beiden Drehachsen der Schneidwalzen 28a und 28b liegen, die Vertiefungen 33a und 33b liegen.

[0033] Im Führungsschacht 19 ist eine voraussichtliche und gewünschte Bahn A dargestellt für großes Zerkleinerungsgut, beispielsweise vorgenannte mobile Endgeräte. Diese Bahn A kommt von oben über die Zuführung 16 bzw. die Zuführbahn 17 und führt über die Leitvorrichtung 21. Durch die Anordnung der Leitvorrichtung 21 an der Wand 20b, die der Zuführbahn 17 gegenüberliegt, wird sichergestellt, dass solches Zerkleinerungsgut davon auch auf der Leitvorrichtung 21 landet. Das Zerkleinerungsgut rutscht dann über das freie Ende 22 der Leitvorrichtung 21 ab in das Zerkleinerungswerk 24 bzw. auf den Schneidspalt 37 zu. Wie aus der Fig. 4 zu erkennen ist, beträgt die Länge der Leitvorrichtung 21 etwas mehr als die Hälfte der Länge des Schneidspalts 37 bzw. der Länge der Schneidwalzen 28a und 28b. Im hier in der Fig. 4 dargestellten rechten Bereich ist die Öffnungsweite an den Zähnen 30a und 30b etwas größer, so dass hier große Gegenstände besser gegriffen und in das Zerkleinerungswerk 24 gezogen werden können. Dies ist

vorstehend schon angesprochen worden. Der Sinn und Zweck der Leitvorrichtung 21 ist also, dafür zu sorgen, dass großes Zerkleinerungsgut möglichst in diesen rechten Bereich zwischen die Schneidwalzen 28a und 28b kommt und nicht in den linken Bereich.

[0034] In der Fig. 2 ist eine Bahn B dargestellt für Zerkleinerungsgut, das auf der Zuführbahn 17 nach unten rutscht und links an der Leitvorrichtung 21 vorbeifällt in das Zerkleinerungswerk 24 hinein. Dies können beispielsweise Speicherkarten bzw. sogenannte SD-Karten sein, die vom Zerkleinerungswerk 24 bzw. den Schneidwalzen 28a und 28b leicht und sicher gegriffen werden können zum Einziehen und Zerkleinern bzw. Zerstören.

[0035] Gemäß der Bahn B können auch größere mobile Endgeräte in der Form von Tablet-Computern zugeführt werden, die also auch an der Leitvorrichtung 21 vorbei ins Zerkleinerungswerk 24 gelangen. Sie werden allerdings nicht über die Zuführöffnung 14 eingebracht. Für sie wird eine bewegbare bzw. verschiebbare Klappe 15, an der links die Zuführöffnung 14 vorgesehen ist, zur Seite geschoben und dann ist der Weg direkt von oben an der Leitvorrichtung 21 vorbei ins Zerkleinerungswerk 24 frei. Für derartige Tablet-Computer ist die Zerkleinerung kein Problem, da sie recht dünn sind und somit in jedem Bereich von den Schneidwalzen sicher gegriffen werden.

[0036] Schließlich ist auch noch eine Bahn B' dargestellt, bei der kleines Zerkleinerungsgut möglicherweise auch auf die Leitvorrichtung 21 fällt, dann aber nicht über das freie Ende 22 davon herabrutscht, sondern seitlich nach außen weg. Auch dies ist durchaus so vorgesehen und akzeptabel.

[0037] Ein vorbeschriebenes Verfahren zum Betrieb der Zerkleinerungsvorrichtung 11 gemäß der Figuren ist leicht anhand der Figuren vorstellbar und braucht nicht noch einmal im Detail wiederholt zu werden. In einer Stromversorgung für den Antriebsmotor 26 befindet sich eine vorgenannte Lastmessung, die vorteilhaft mit einer hier nicht dargestellten Ansteuerung der Zerkleinerungsvorrichtung 11 für den Antriebsmotor 26 verbunden ist. Oben an der Zuführöffnung 14 oder in der Zuführung 16 kann, vorteilhaft über Lichtschranken, Mikroschalter odgl., erkannt werden, wenn Zerkleinerungsgut eingeführt worden ist, alternativ auch an der verschiebbaren Klappe 15. Dann kann der Antriebsmotor 26 gestartet werden und die Schneidwalzen 28a und 28b des Zerkleinerungswerks 24 in Arbeitsrichtung, wie sie in Fig. 2 eingezeichnet ist, versetzen. Wird dann nach einer kurzen Zeit, beispielsweise den vorgenannten wenigen Sekunden, mittels der Lastmessung am Antriebsmotor erkannt, dass die Last nicht angestiegen ist bzw. zugeführtes Zerkleinerungsgut noch nicht gegriffen worden ist, so erfolgt der Vorgang der Drehrichtungsumkehr für kurze Zeit. Durch die Umkehrung der Drehrichtung soll das Zerkleinerungsgut seine Position bzw. seinen Kontakt zu den Schneidwalzen 28a und 28b bzw. den Zähnen 30 ändern, so dass bei erneuter Drehrichtungsumkehr in Arbeitsrichtung ein Greifen erfolgt. Wurde das Zerkleiner-

ungsgut dann immer noch nicht gegriffen, was durch eine unverändert niedrige Last am Antriebsmotor 26 erkannt werden kann, so wird der Vorgang der Drehrichtungsumkehr wiederholt, ggf. auch mehrfach wie zuvor erläutert.

Patentansprüche

1. Zerkleinerungsvorrichtung für Zerkleinerungsgut wie Speicherkarten, mobile Endgeräte odgl., wobei

- die Zerkleinerungsvorrichtung ein Zerkleinerungswerk aufweist, das zwei zusammenwirkende, in zueinander entgegengesetzte Drehrichtungen drehbar angetriebene Schneidwalzen mit jeweils abwechselnd angeordneten, einander überschneidenden Schneidscheiben aufweist, die einen Schneidspalt bilden,
- die Schneidscheiben der einen Schneidwalze jeweils in eine Ringnut zwischen benachbarten Schneidscheiben der anderen Schneidwalze eingreifen,
- die Schneidscheiben an Außenrandkanten Schneidkanten aufweisen,
- die Schneidscheiben entlang des Außenumfangs mehrere Zähne aufweisen, die jeweils eine Zahnspitze und eine Zahnschneide an der Zahnspitze aufweisen,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Zähne bzw. Zahnschneiden der Schneidscheiben so ausgerichtet sind, dass sie im Betrieb des Zerkleinerungswerks bei Drehung der Schneidwalzen jeweils neben den Zähnen bzw. Zahnschneiden der anderen Schneidwalze liegen,
- die Zerkleinerungsvorrichtung eine Zuführung mit einer Zuführbahn für das Zerkleinerungsgut zu dem Zerkleinerungswerk aufweist um das Zerkleinerungsgut oberhalb des Zerkleinerungswerks selbsttätig heranzuführen,
- die Zuführbahn oberhalb des Zerkleinerungswerks bzw. des Schneidspalts endet, wobei unterhalb des Endes der Zuführbahn und oberhalb des Zerkleinerungswerks bzw. des Schneidspalts eine längliche Leitvorrichtung angeordnet ist,
- sich die Leitvorrichtung über eine Länge von mindestens 30% der Länge der Schneidwalzen erstreckt und dabei in ihrem Längsverlauf nach unten geneigt ist.

2. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnschneide eine Längsrichtung parallel zu den Längsrichtungen der Schneidwalzen aufweist.

3. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zähne von direkt ineinandergreifenden gegenüberliegenden Schneidscheiben zu einer Mittelebene zwischen den Schneidwalzen spiegelsymmetrisch sind bzw. in jeder Drehstellung der Schneidwalzen gleichen Abstand zueinander haben. 5
4. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstände der Zähne auf einer Schneidscheibe gleichmäßig sind, insbesondere bei beiden Schneidwalzen. 10
5. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zähne in Drehrichtung der Schneidwalzen weisend sägezahnartig nach vorn schräg stehend ausgebildet sind. 15
6. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Schneidwalzen bzw. deren Schneidscheiben Vertiefungen zur Bildung der Zähne vorgesehen sind. 20
7. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen und die Zähne einer Schneidwalze jeweils entlang von Linien verlaufen, die nicht-parallel zu der Längsachse der Schneidwalze verlaufen bzw. einen Winkel zwischen 1° und 10° zu einer Ebene durch die Längsachse der Schneidwalze aufweisen. 25
8. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitvorrichtung zwischen 30% und 70% der Länge des Schneidspalts zwischen den Schneidwalzen überdeckt. 30
9. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitvorrichtung direkt oberhalb des Schneidspalts verläuft und/oder zumindest bereichsweise eine Mittellinie zwischen den beiden Schneidwalzen überdeckt. 35
10. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Zuführbahn und dem Zerkleinerungswerk bzw. den Schneidwalzen ein Führungsschacht vorgesehen ist und die Zuführbahn an eine Seite des Führungsschachts heranreicht, wobei die Leitvorrichtung auf der gegenüberliegenden Seite des Führungsschachts angeordnet ist. 40
11. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Breite der Leitvorrichtung zwischen 30% und 70%, insbesondere 45
- zwischen 40% und 60%, der Breite des Führungsschachts in dieser Richtung beträgt.
12. Verfahren zum Betrieb einer Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Antriebsmotor für das Zerkleinerungswerk eine Lastmessung im Betrieb vorgenommen wird um zu erfassen, ob das Zerkleinerungswerk Zerkleinerungsgut gegriffen hat, und in dem Fall, dass kein Greifen des Zerkleinerungsgut erfasst worden ist, nach einer Zeit zwischen 2 Sekunden und 20 Sekunden der Antriebsmotor das Zerkleinerungswerk in der entgegengesetzten Richtung dreht bzw. die Drehrichtung der Schneidwalzen reversiert zur Arbeitsrichtung für eine Zeit zwischen 0,5 Sekunden und 5 Sekunden, wobei anschließend der Antriebsmotor wieder gestoppt wird und das Zerkleinerungswerk wieder in der normalen Arbeitsrichtung dreht. 50
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Reversieren der Drehrichtung der Schneidwalzen und einem erneuten Starten der Schneidwalzen in Arbeitsrichtung wieder über eine Lastmessung an dem Antriebsmotor erfasst wird, ob das Zerkleinerungswerk das Zerkleinerungsgut ergriffen hat, wobei für den Fall, dass das Zerkleinerungswerk das Zerkleinerungsgut erneut wieder nicht gegriffen hat, der Betrieb des Zerkleinerungswerks erneut reversiert wird. 55
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorgang zwischen zwei Mal und zehn Mal wiederholt wird.

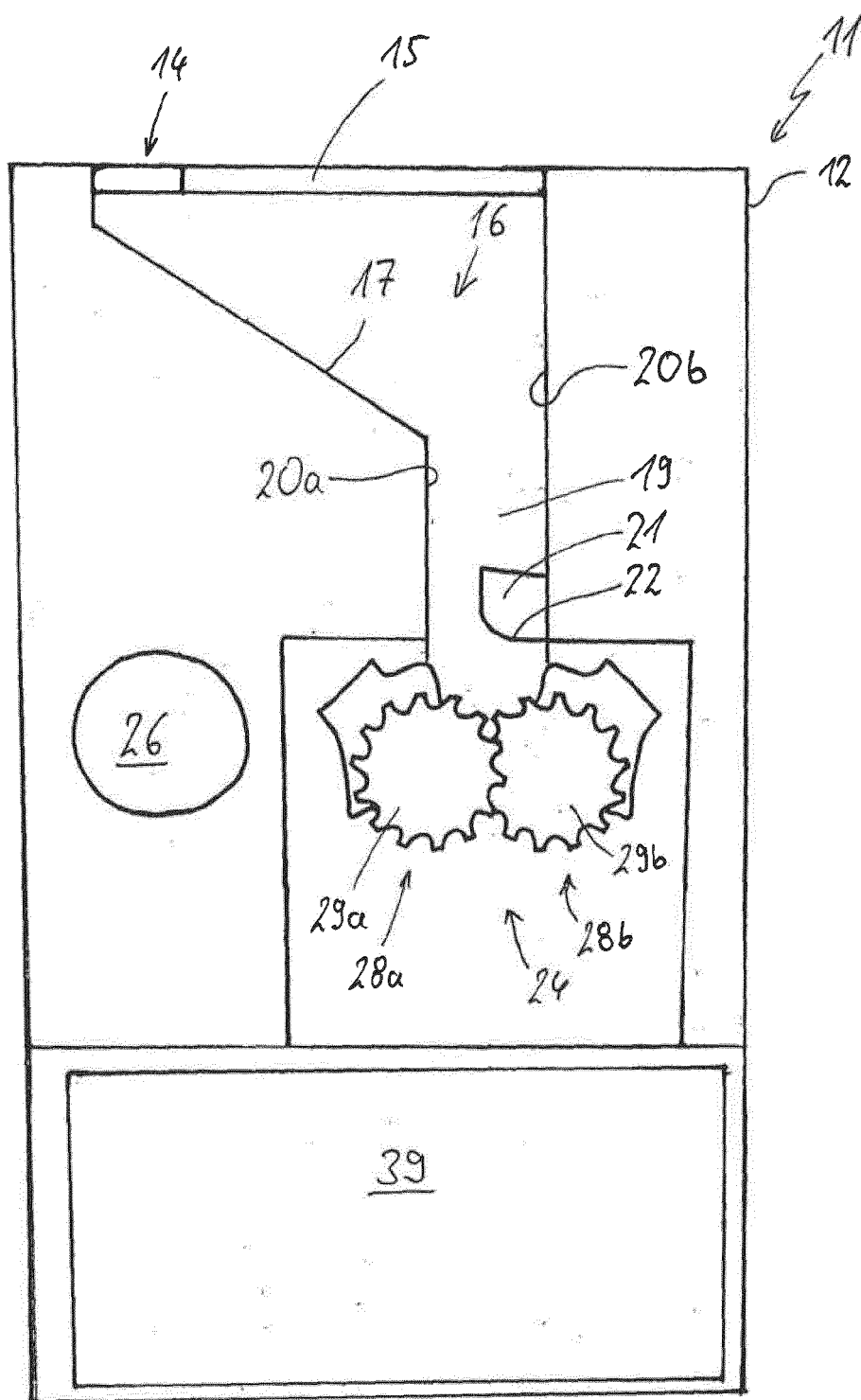
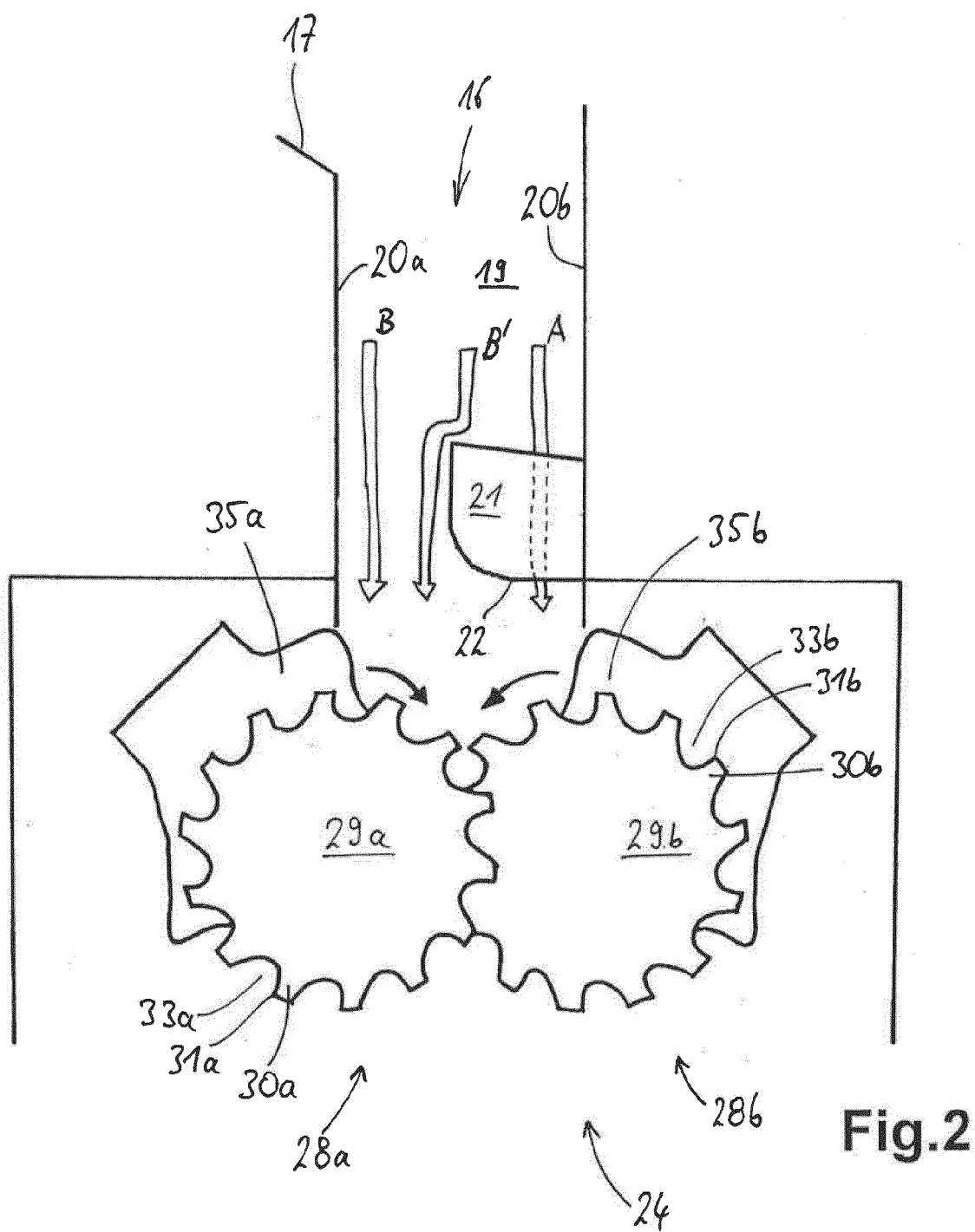


Fig.1



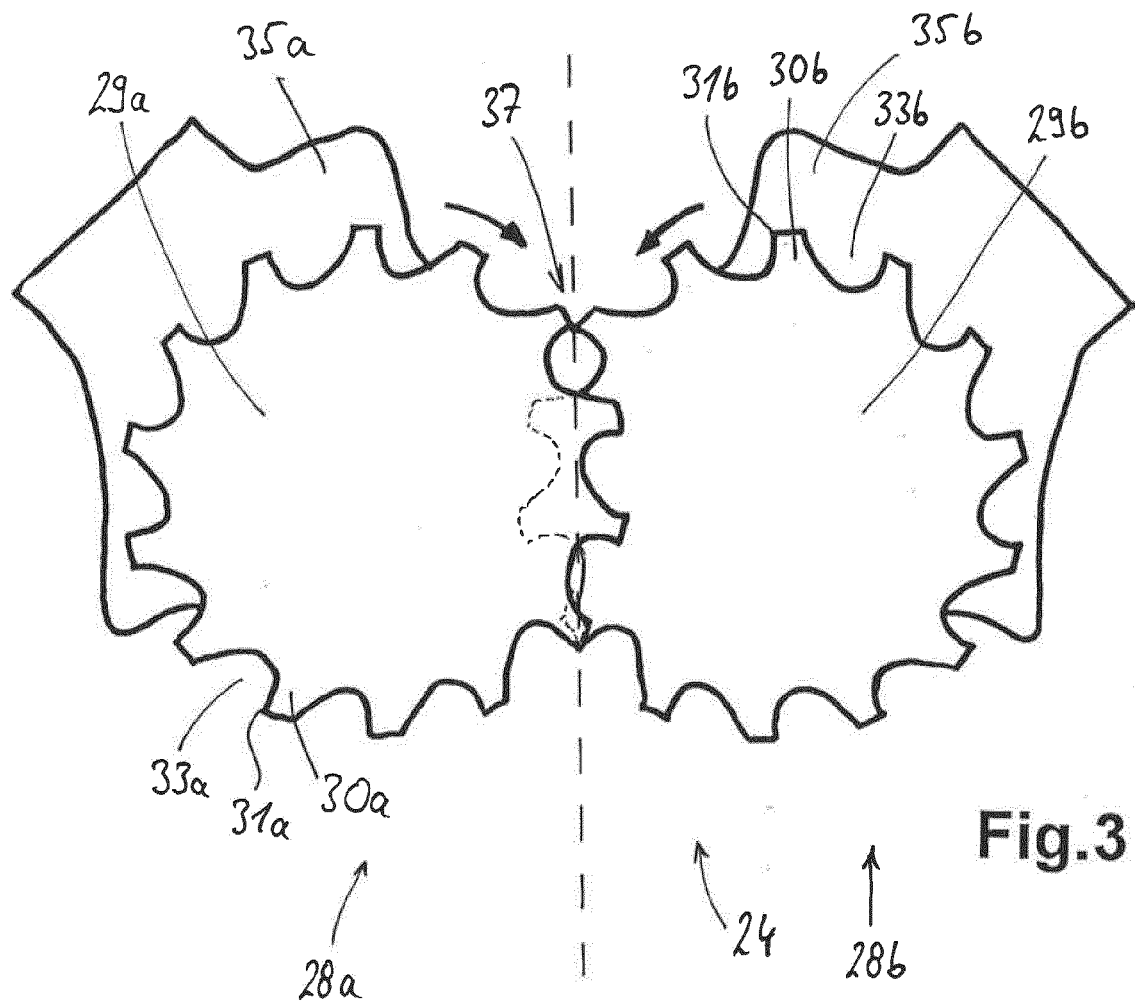


Fig.3

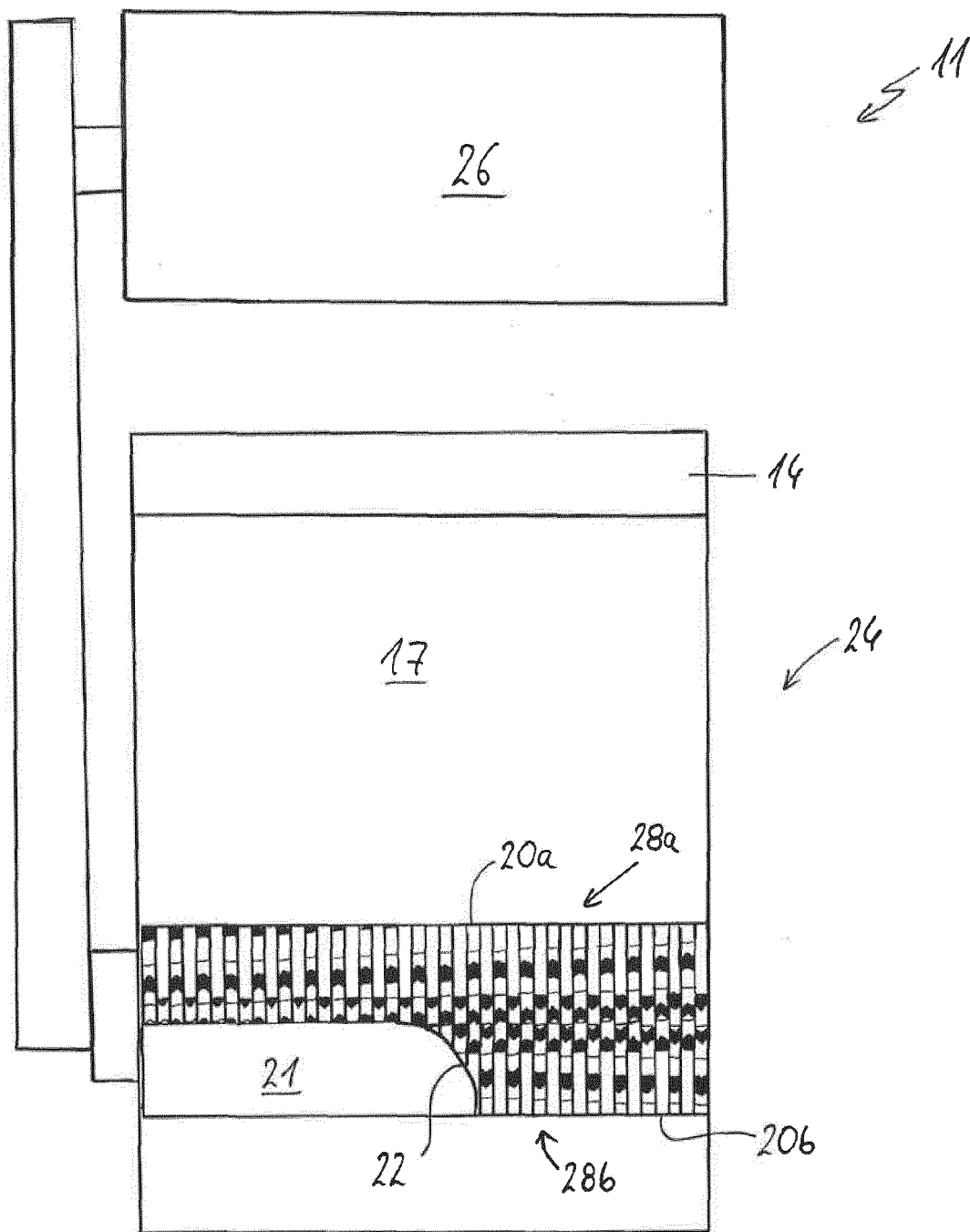


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 2106

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 95/13139 A1 (ENVIRONMENTAL PROD [US]) 18. Mai 1995 (1995-05-18)	1,4-6,12	INV. B02C18/14
Y	* Anspruch 1; Abbildungen 1, 2 *	2-4,7	B02C18/18 B02C18/22
Y	US 4 669 673 A (LODOVICO FRANK J [US] ET AL) 2. Juni 1987 (1987-06-02) * Spalte 4, Zeile 36 - Zeile 51; Abbildung 5 *	2-4	ADD. B02C18/00
Y	WO 03/033153 A1 (DAHLE BUEROTECHNIK GMBH [DE]; DAHLE GERD [DE]) 24. April 2003 (2003-04-24) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	7	
A	US 5 556 039 A (MINAMIMURA MASAOKI [JP] ET AL) 17. September 1996 (1996-09-17) * Abbildung 2 *	1	
A,D	DE 100 08 442 A1 (SCHLEICHER & CO INT AG [DE]) 30. August 2001 (2001-08-30) * Spalte 9, Zeile 9 - Zeile 18; Abbildungen 3, 4 *	2,4,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. März 2017	Prüfer Finzel, Jana
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 15 2106

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-03-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	WO 9513139	A1	18-05-1995	EP 0725683 A1		14-08-1996
				US 5560552 A		01-10-1996
				WO 9513139 A1		18-05-1995
15	US 4669673	A	02-06-1987	KEINE		
	WO 03033153	A1	24-04-2003	DE 10150026 A1		08-05-2003
				WO 03033153 A1		24-04-2003
20	US 5556039	A	17-09-1996	KEINE		
	DE 10008442	A1	30-08-2001	DE 10008442 A1		30-08-2001
				EP 1127621 A2		29-08-2001
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19912036 A1 [0002]
- DE 10008442 A1 [0002] [0010]